# DISCORSO SECONDO

INTORNO AL SISTEMA

DI COSTRUZIONE DE' PORTI

CONCERNENTE

ALCUNE RICERCHE

SOPRA GLI ANTICHI PORTI

D'OSTIA, D'ANZO, D'ANCONA

DI CIVITAVECCHIA, E DI NISITA

DIRETTE A SCOPRIRE

Co' lumi delle teoriche presenti i principj seguiti dagli Antichi nella costruzione de' Porti

DI

GIULIANO DE FAZIO

INGEGNERE IN CAPO

DEL CORPO REALE DE' PONTI E STRADE.

IN NAPOLI

PRESSO GIOVANNI DE BONIS

1816.

Digitized by Google

Digitized by Google

Nel principio del *Discorso primo* da me pubblicato *intorno al Sistema di Costruzione de' Porti proprio a non promuovere il loro arrenamento*, asserii, che *gli avanzi de' Moli degli antichi porti di Pozzuoli, di Miseno, di Nisita, e di molti altri antichi porti fuori del nostro regno, ci presentano costantemente una serie di Piloni, che ora sono isolati per la ingiuria del tempo, ma furono altra volta uniti fra loro con archi molto depressi, ed impostati ad acque basse.*

Mi è stato ora imputato che in tutto quel *Discorso* non abbia io cennato i nomi, non che altro, di *que' porti antichi fuori del nostro regno*, che, secondo la mia asserzione, erano formati di Moli ad Archi e Piloni; dove per lo contrario avrei dovuto di tai porti recare il maggior numero di esempj, a fine di accreditare un sistema, ch' io avea preso a sostenere.

In vero se ciò non feci, fu solo perchè io desiderava, prima di nominare sì fatti porti, esaminarne diligentemente gli avanzi; come aveva io

Digitized by Google

fatto pe' porti di Pozzuoli, di Miseno, e di Nisita. Ma perciocchè non mi è stato ciò possibile, ed essendo astretto a giustificare quel, che affermai; m' induco ora a pubblicare que' pochi monumenti, che mi è riuscito raccorre, principalmente mercè de' favori del dottissimo Signor Cavalier Carelli: co' quali monumenti mi lusingo dimostrare inoltre sempre più la superiorità del sistema degli Antichi rispetto al nostro, nella Costruzione de' Porti, e singolarmente de' loro Moli traforati; il cui numero forse crescerebbe di molto, se più scrupulosamente si osservassero le reliquie di tutt' i porti antichi. Curerò nello stesso tempo di rispondere ad alcuni dubbj mossi intorno a' mezzi, con cui ho proposto, nel detto mio *Discorso*, potersi conseguire la calma assoluta ne' Porti garentiti da' Moli ad Archi e Piloni.

Digitized by Google

# PORTO D'OSTIA.

Il primo porto, che sappiamo essere stato da' Romani costrutto di pianta, e in un' aperta spiaggia fu quello d' Ostia. La sua figura somigliava quasi a un semicerchio, sporto tutto nel mare, e addossato alla spiaggia col suo diametro. Dagli estremi di questo diametro si avanzavano nel mare due braccia di moli, le quali cingendo il semicerchio, terminavano in due punti sì distanti fra essi, che ne risultava un'apertura ben grande, e quale ricercavasi, specialmente in tempo di mare grosso, per non rendere difficile la manovra de' legni, che entravano nel porto. Ma quest' apertura essendo troppo ampia, e rimanendo naturalmente esposta ad una gran parte de' venti del largo, doveva spesso rendere l' interno del porto agitatissimo, e poco sicuro a' legni che vi erano ricovrati.

Per rimediare a un sì grave inconveniente, que' saggi uomini dell'antichità edificarono un' isola, che copriva la bocca del porto, ed opponendo alle onde, ed a' venti un ostacolo tale da

Digitized by Google

impedir loro la libera entrata, rendeva le acque del porto difese da qualunque agitazione.

Oltre a questo vantaggio, l'isola ne produceva un altro non meno importante, cioè dava al porto due bocche opposte; prerogativa, che permetteva a' legni di potere in tutt'i tempi, cioè con tutt'i venti, comodamente entrarvi ed uscirne.

Questa prerogativa, che forma uno de' più principali pregi di un buon porto, si osserva quasi affatto non curata da' Moderni; dove presso gli Antichi fu apprezzata al segno, che principalmente ad essa i porti dovevano la loro celebrità.

Quanto ciò sia vero si può raccorre da più luoghi di scrittori antichi.

Plinio il Giovane, nel descrivere il porto di Civitavecchia, tutto simile a quello d'Ostia, commenda principalmente la facilità dell'entrata per le due bocche opposte, formate da un'isola. (1) *In ore portus*, egli dice, *insula assurgit, quae illatum vento mare objacens frangat, tutumque ab utroque latere cursum navibus praestet.*

Cesare, ne' suoi commentarj della Guerra Civile, ci assicura, che il famoso porto d'Alessan-

---

(1) *Plin. Jun. lib.* 6. *Ep.* 31.

Digitized by Google

dria era formato da un' isola, che giaceva parallelamente, e a picciola distanza dal lido, sopra cui era posta la città. I legni si ricovravano nello spazio di mare fra la città, e l' isola; e perciò da questa, come da un gran molo, venivano difesi contra le onde, ed i venti del largo. Dietro questo molo le navi, secondo la diversità de' venti, vi pervenivano per le due bocche opposte, formate dall' isola. (1) *Pharus est in insula turris, magna altitudine, mirificis operibus exstructa, quae nomen ab insula accepit. Haec insula objecta Alexandriae, portum efficit.*

Il rinomato porto di Cartagine, al riferir di Virgilio, non era diversamente formato.

(2) *Est in secessu longo locus. Insula portum*
*Efficit objectu laterum; quibus omnis ab alto*
*Frangitur inque sinus scindit sese unda reductos.*
*Hinc, atque hinc vastae rupes, geminique minantur*
*In coelum scopuli; quorum sub vertice late*
*Aequora tuta silent . . . . . .*
*. . . . . Hic fessas non vincula rates*
*Ulla tenent, unco non alligat anchora morsu.*

---

(1) *Caes. de Bel. Civil. lib.* 3. *prope fin.*
(2) *Virgil. Aeneid. Lib. prim. v.* 159.

Digitized by Google

Un' isola copriva la bocca del porto di Cartagine la Nuova nella Spagna. La descrizione fattane da Livio è la seguente. (1) *Sinus est maris media fere Hispania, maxime Africo vento obpositus, et quingentos passus introrsum retractus, paullulo plus passuum in latitudinem patens: hujus in ostio sinus parva insula objecta ab alto, portum ab omnibus ventis, praeterquam Africo, tutum facit.*

Non dissimile era la disposizione del porto d' Itaca, rapportandocene ad Omero nella sua Odissea (2); nè gli abitanti di Tiro dovevano ad altro la costante tranquillità del loro porto, se non ad un' isola artefatta, che non solo ne copriva l'entrata, ma eziandio offeriva a' legni, per due bocche opposte, un ingresso sempre facile (3), qualunque fossero stati i venti, che in que' lidi mettessero il mare in tempesta. Non finirei sì tosto, se numerar volessi tutt' i più celebri porti antichi, le cui bocche erano coperte da isole, o sia *antemurali.*

I Moderni non potevano non avvertire, che le

---

(1) *Liv. lib.* 26. 42.
(2) *Homer. Odys. lib.* 13. *v.* 93.
(3) *Belidor. Architect. hydraul, par.* 2. *lib.* 3. *cap.* 2.

Digitized by Google

bocche scoverte de' porti nuocono grandemente alla loro tranquillità. Essi nondimeno si son dati a credere di avere a ciò rimediato col solo situarle in modo, che non fossero *infilate* da' venti forti del largo: ma con questo mezzo non hanno provveduto sufficientemente alla calma interna de' nostri porti. Di fatto per le bocche scoverte, comunque si vogliano situate, si comunica dall'esterno un grado d' agitazione nocivo: ond' è che in molti porti i legni non debbono spesso la loro salvezza, se non alle precauzioni, che si ha necessità di prendere per assicurare, e fortificare il loro ancoraggio.

In quanto poi alla facilità dell' entrata de' legni in un' dato porto, è forza pur convenire, che una bocca riparata da' venti, che agitano fortemente il mare intorno, ha il grave inconveniente, che i legni, in tempo di burrasche, violentemente spinti secondo una direzione che niente o poco infila la bocca del porto, per introdurvisi non possono bruscamente piegare, senza esporsi ad urtare, e frangersi contra qualche testa di molo. Quante volte in fatti non è avvenuto, che le navi dopo di aver vinto l' impeto delle tempeste più violenti, abbiano incontrato i maggiori pericoli alle bocche de' porti, sol perchè



Digitized by Google

questi non danno ingressi opportuni a' diversi cammini de' legni?

Il porto d'Ostia non era soggetto a tali gravi inconvenienti. La facilità di entrata, e la perennità di calma erano due pregi, che eminentemente possedea, e che doveva alla saggia disposizione de' suoi moli, da' quali rimaneva, si può dire, perfettamente chiuso.

Ma oltre a questi vantaggi, un altro di grandissimo momento era prodotto da' medesimi Moli, e questo derivava dal loro Sistema; perciocchè essendo essi formati ad Archi e Piloni, davano passaggio alle correnti torbide, ed in conseguenza non divenivano cagioni di arrenamenti.

La Disposizione, ed il Sistema dunque de' Moli d'Ostia arrecavano a quel porto tre vantaggi =

1.° Facilità di Entrata, e di Uscita con tutt' i venti.

2.° Costante Tranquillità.

3.° Preservazione dagli Arrenamenti.

Or questi attributi appunto sono i soli essenziali, ch' è difficile ottenere in arte; di modo che la perfezione di questa debba giudicarsi riposta in saper conseguire il concorso, o conciliazione di siffatte qualità nella costruzione de' porti.

Digitized by Google

Che i moli poi del porto d'Ostia fossero ad archi e piloni, si raccoglie da' seguenti incontrastabili monumenti.

Il porto d'Ostia, come ognun sa, fu costrutto dall' Imperadore Claudio, vicino al ramo destro del Tevere. Egli v' impiegò per undici anni continui 30 mila uomini: ma l' ultima mano non vi fu data se non da Nerone suo successore.

Or per conservare la memoria di un' opera tanto importante, i cui avanzi sono anche ora oggetto di ammirazione e di stupore, fu battuta una medaglia avente nel dritto la effigie di Nerone, e nel rovescio il porto d' Ostia con la epigrafe AUGUSTI. POR. OST. S. C.

Questa medaglia, che si trova riportata dall'Agostini, dal Castiglione, dal Lucatelli ec. rappresenta il porto d' Ostia esteriormente e interiormente aperto. La prima apertura dava l' ingresso dal mare al porto; la seconda serviva a far comunicare il porto con la darsena. Nel mezzo della prima apertura sorge un'isoletta rettangolare, quasi simile ad un gran piedestallo, sopra il quale vi è un dato, che serve di base ad un gran colosso. L'elevato dell' isoletta si osserva formato da tre piloni, e due archi, per sotto i quali passa il mare. Con questa isoletta si è voluto dare un' idea in picciolo dell' isola vera, che copriva l' in-

Digitized by Google

gresso del porto, dal mezzo della quale si ergeva una gran lanterna, simboleggiata nella medaglia dal colosso, che come quello di Rodi, serviva di faro al porto d'Ostia. Un Nettuno poi giace nel mezzo della seconda apertura, che menava alla darsena. Questa è tralasciata nella medaglia, non per altro certamente, che per rendere men picciola, e quindi più distinta e perspicua la scolpitura del porto.

Da Suetonio (1) parimente non si fa menzione della darsena, come di oggetto di minore importanza; ma da Dione Cassio (2) ci è stata con tutta precisione descritta.

La scolpitura della stessa medaglia mostra varie navi dentro al porto, il quale resta cinto da due braccia di moli circolari: il braccio dritto esprime la prospettiva di un molo ad archi e piloni, quasi senza alterazione della pianta; il sinistro rappresenta in pianta i magazzini, ch' erano poggiati in su gli stessi archi e piloni, e che con la loro elevazione impedivano a' venti di disturbare la tranquillità del porto. Nè diversamente ora, per economia di tempo, si

---

(1) *Suet. in Claud. cap.* 20.
(2) *Dio. Cas. lib.* 60.

Digitized by Google

pratica nel delineare piante regolari di grandi edificj, giaccchè con una metà della pianta si rappresenta un piano, e con l'altra un altro piano.

La forma poi del porto d'Ostia, che si vede scolpita nella medaglia di Nerone, corrisponde mirabilmente alla descrizione lasciataci da Suetonio nella vita di Claudio. Ecco le sue parole: *Aegre et post undecim annos, quamvis continuis triginta hominum millibus sine intermissione operantibus, portum Ostiae extruxit, circumducto dextra, sinistraque brachio, et ad introitum profundo jam salo mole objecta, quam quo stabilius fundaret, navem ante demersit, qua magnus obeliscus ex Aegypto fuerat advectus*, CONGESTISQUE PILIS SUPERPOSUIT ALTISSIMAM TURRIM *in exemplum alexandrini phari, ut ad nocturnos ignes cursum navigia dirigerent.*

Poco innanzi si è detto osservarsi nella medaglia di Nerone, che l'isoletta la quale copriva la bocca del porto era ad archi e piloni. Lo stesso si raccoglie dalle parole di Suetonio, *congestisque pilis superposuit altissimam turrim.* Ed in vero se l'isoletta non fosse stata formata da una serie di piloni, sopra cui dovevano poggiare degli archi; certamente da' Romani non

Digitized by Google

si sarebbero prese tante precauzioni nel fondarla. Un semplice getto di scogli sarebbe stato l'espediente il più economico, ed il men complicato, qualunque fosse stata la profondità delle acque. Ma siccome l'isoletta doveva essere formata da una serie di piloni che portar dovevano degli archi; diffidando que' valent' uomini di poterli stabilmente fondare sotto una grande altezza d' acqua, fecero affondare, certamente piena di scogli, una nave, forse la più grande che vi sia mai stata; affinchè li scogli in questa rinchiusi, come in una grande, e forte cassa, formassero un sol corpo, che si venisse a comprimere uniformemente nella sabbia. In tal modo essendo i piloni piantati su questi scogli, che formavano un sodo o *platea generale* di pietre a secco, e non potendo soggiacere, se non ad un assettamento uniforme; niun danno per conseguente poteva avvenire agli archi che reggevano il faro. Non mancano ora simili fondazioni di piloni, che da secoli sostengono illese delle grandi volte.

Il ponte (p. e.) delle Sette Vie di Saumur, costrutto verso l'anno 1230, è composto di otto archi, ciascuno di 36 piedi Parigini di apertura. Or questo ponte appoggia i suoi piloni sopra una platea generale di semplici scogli, gettati

Digitized by Google

senza ordine, ma molto contigui fra essi (1).

In quanto poi agli altri moli del porto d'Ostia; che fossero parimente ad archi e piloni, ne abbiamo anche ora nelle sue ruine una pruova incontrastabile di fatto. Ed in vero come da molti sono state osservate, ed in più modi descritte, così basta esaminare siffatte descrizioni solamente. Eccone non poche, degne di circostanziate citazioni. Pirro Ligorio prima del 1572 ricavò dalle dette ruine (allora tanto meno deteriorate che al presente) l'elevato in prospettiva di tutto il porto d'Ostia. Questa prospettiva, che rappresenta i moli, composti da una serie regolare d'archi e piloni, si osserva incisa nel *Theatrum Urbium* di Giorgio Braun, pubblicato in Colonia fin dal 1572.

Dopo il Ligorio, Stefano du Perach nel 1585 disegnò le ruine del medesimo porto; e dal suo disegno si ravvisa ugualmente, che i moli erano secondo il sistema di quelli di Pozzuoli, di Miseno, di Nisita ec.

Cornelio Meyer parimente dalle antiche ruine del porto d'Ostia formò di questo il prospetto, il quale per rapporto a' moli è tutto simile agli

---

(1) *Cessart. Travaux hydraul. tom. 1. art. 1.*

Digitized by Google

enunciati disegni. Questo prospetto si trova inciso nell' opera, con cui Meyer si propone principalmente la ricerca del modo come restituire la navigazione al Tevere. Siffatta opera fu pubblicata nel 1685, con dedicazione ad Innocennocenzo XI.

Recentemente il Marchese Lucatelli, dopo aver diligentemente esaminate le ruine dell' antico porto d'Anzo, e quelle del porto d'Ostia; trovando la prospettiva di questo porto, delineata dal du Perach, conforme al vero, l' ha di nuovo pubblicata. Questa prospettiva è fatta *a vista d'uccello*; e perciò la pianta geometrica del porto d'Ostia quasi non rimane alterata. Anzi la medesima a batter d' occhio dà l' idea la più esatta sì della posizione de' moli, sì del loro sistema ad archi e piloni, sì dell'estensione del porto, e della darsena, sì ancora di altre particolarità.

Giorgio Braun poi, diligentemente osservate, e misurate le ruine del porto d' Ostia, pubblicò di questo, fin dal 1572, una descrizione non che accurata, ma talmente minuta, che vi si discende alle più picciole dimensioni delle parti. Mi sia permesso di produrre un picciolo frammento di sì fatta descrizione. *Portus Romanus ad Ostiam, veterem Latii civitatem, a Claudio Imperatore factus est, ubi naves exonerare oportebat*

Digitized by Google

*propter vada , quo merces deinde Romam navigiis parvis , vel remis , vel funibus , adverso Tiberi subveherentur. Hujus autem portus stupenda et incredibilis magnificentia fuit , muris velut brachiis erat circumdatus ( in quibus habitationes variae )* IN ARCUS EXTRUCTIS QUO MARE FLUXU ARENAS EXPELLERET . . . .

Addurrei altre pruove , se per la loro simiglianza non temessi di rendermi nojoso ; e se non fossi convinto , che per le cose finora dette resti abbastanza dimostrato , che i moli d'Ostia , oltre alla loro saggia disposizione , la quale dava COSTANTE CALMA , E SEMPRE FACILE ACCESSO , erano traforati ad archi , pe' quali MARE FLUXU ARENAS EXPELLEBAT.



Digitized by Google

## PORTO D'ANZO.

L'antico porto d'Anzo, al riferir di Suetonio, fu edificato da Nerone, il quale, perchè nato in Anzo, pare che avesse voluto con tale rilevante opera mostrarsi grato alla sua patria.

Fa meraviglia che di questo porto niuna medaglia sia stata rinvenuta fra le moltissime e varie, che fino ad ora si sono scoverte di questo Imperadore; laddove non poche di esse, ed altresì varie di forma, rappresentano il porto di Ostia, che a buon dritto non gli appartenne, se non per l'ultima mano ch' egli vi diede.

Circa la struttura del porto d'Anzo, niuna particolarità si ritrova in Suetonio, il quale appena dice, che Nerone in Anzo (*a*) *portum operis sumptuosissimi fecit.* Una pianta, più *ostensiva* che geometrica, di questo porto (forse la sola finora incisa) forma la tavola 14 della grande collezione *veteris Latii antiquitatum*, pubblicata in Roma nel 1776. Or in detta pianta

(1) *Suet. in Ner. cap.* 9.

Digitized by Google

si scorge, che l'antico porto d'Anzo ha la figura quasi come di una grande parabola, sporta in mare, il perimetro della quale è costantemente cinto da un molo a piloni, che hanno diverse lunghezze, come diversamente larghe sono le aperture fra gli stessi piloni.

Dal Marchese Lucatelli poi abbiamo una più esatta notizia di questo antico porto. Egli ci fa sapere, che Benedetto XIV, vigilantissimo per gl' interessi del suo stato, temendo a ragione, che il nuovo porto d' Anzo, costrutto con molo continuato da Innocenzo XII allo spirare del 17.° secolo, divenisse inutile, come lo furono tutt' i mezzi fino allora adoperati per salvarlo dal totale riempimento; chiese a S. M. Cristianissima Lodovico XV un dotto, ed esperimentato ingegnere da vedere, se modo alcuno rimaneva, onde conservare un asilo tanto necessario a' naviganti.

Lodovico mandò subito l' Ispettore della spiaggia meridionale del suo regno Mr. Mareschal, Cavaliere di S. Luigi, e Brigadiere delle sue truppe.

Quest' Ingegnere, che per comando del Papa fu accompagnato in Anzo dal Marchese Lucatelli, levò diligentemente la pianta dell'antico, e del nuovo porto, ed altresì della vicina spiag-

Digitized by Google

gia; e la presentò al Pontefice, insieme con una ben minuta relazione, sottoscritta a' 16 giugno del 1748.

Da queste carte si viene in chiaro, come ci assicura Lucatelli, che l'antico porto d'Anzo era molto simile ad un gran triangolo, la cui base era formata dalla spiaggia, ed i lati progredendo in mare, si serbavano per un tratto quasi paralleli, indi s' inclinavano fra loro, ed incurvavansi in modo che venivano a rotondarsi al vertice.

Il perimetro di questo gran triangolo era senza interruzione cinto da un solidissimo molo, per la maggior parte ora coperto più o meno dalle acque. In giro a sì fatto molo, furono ritrovate da M.r Mareschal undici aperture diversamente profonde sotto la superficie del mare, ed in distanze molto disuguali fra esse. Alcune di queste aperture si vedevano ristrette dalle rovine delle fabbriche collaterali.

Tra le undici aperture medesime ve n'era una di gran lunga maggiore delle altre: questa rimaneva dalla parte di Levante, aveva 27 canne Romane di larghezza, ed il suo fondo era coperto da 25 palmi d'acqua. Ciò fece sospettare a M.r Mareschal, che ivi era la bocca del porto. Probabilmente questo ne aveva ancora un' altra dalla parte di Ponente, e che fra le rimanen-

Digitized by Google

ti dieci aperture poteva essere quella, che giaceva dirincontro alla pretesa bocca di Levante.

Una tale supposizione si troverà molto simile al vero, quando si rifletta, che senza la seconda bocca, cioè quella di Ponente, molti legni in tempo di tempeste difficilmente avrebbero potuto rifuggirsi nel porto: inconveniente gravissimo, ad evitare il quale niente avevano i Romani risparmiato per dare, con due bocche opposte, un ingresso sempre facile a' porti d'Ostia, e di Civitavecchia; costrutti in tempi sì vicini a quello del porto d'Anzo.

Le anzidette due braccia di molo avanzandosi dalla terra verso il mare, si univano fra esse, come si è detto, ad angolo ottusissimo, o per dir meglio descrivevano la figura quasi di una parabola. Nello spazio da questa racchiuso si ricoveravano i legni, che vi pervenivano per le mentovate bocche formate nel perimetro della medesima parabola, cioè ne' due rami, che si congiungevano alla spiaggia.

Or le onde, ed i venti che venivano dal largo, urtando furiosamente nel convesso di sì fatta parabola, erano forzati a raderne esternamente il perimetro, per andare a perdersi in sul lido, senza poter nuocere a' legni, che tranquilli rimanevano nella sua aja.

Digitized by Google

Volendosi fare attenzione all' insieme de' moli di questo porto, si dovrà convenire, che la loro disposizione presenta una combinazione diversa da quella de' moli d' Ostia; ma non men saggia; e quindi degna di essere adottata in opportune circostanze.

Giudiziosa poi era stata la scelta del sito del porto d' Anzo, edificato nella parte più avanzata delle adjacenti coste. Una tale posizione permetteva a' legni di pigliare subito il largo; ed altresì bordeggiare con più facilità sia nell' uscire, sia nel ritornare in porto.

Un altro vantaggio ancora questo porto doveva alla sua posizione nella punta del capo d' Anzo. Questo capo, al par di tutti gli altri, trovandosi più esposto all' urto delle onde, veniva dalle medesime continuamente lavato. Quindi le torbide non vi si poterono fermare, infino a tanto che improvidamente non fu opposto un ostacolo al libero lor corso. Quest'ostacolo fu precisamente quello, messo in tempo del pontificato d' Innocenzo XII; il quale volendo ristabilire il porto d' Anzo, senza imbarazzarsi nella fedele restaurazione delle reliquie dell'antico molo, di cui allora non se ne comprendeva il sistema, spinse da terra ( tav. 16. *veteris Latii antiquitatum*) un nuovo molo con-

Digitized by Google

tinuato, che per un buon tratto cammina su per le ruine dell'antico; indi facendo fare a questo nuovo molo un gomito verso la parte opposta all'antico, venne ad avere un nuovo porto. Or il nuovo molo, che forma un lungo pennello perpendicolare alla spiaggia, doveva produrre, come ha prodotto, de' grand' interrimenti nel vecchio porto, e nel nuovo, il quale fin da' tempi di Benedetto XIV, cioè in meno di mezzo secolo dalla sua costruzione, si era colmato, malgrado de' grandi sforzi fatti per salvarlo da tale deteriorazione.

Per l'opposto fu chiaramente osservato da M.r Mareschal, che nella parte più sporgente della parabola, o sia del molo dell'antico porto, continuando le predette undici aperture a dar passaggio alle correnti, le acque si conservavano ancora alte, ed il fondo coperto d' alghe: indizio certo che le sabbie non vi si erano fermate; non potendo mai avvenire vegetazione alcuna sopra un fondo, che continuamente si va coprendo di sabbia.

É ormai un fatto incontrastabile, che le spesse aperture lasciate ne' moli degli Antichi hanno conservato sempre inalterato il fondo de'loro porti. Un sì fatto sistema par che dovette essere preceduto da quello de' moli continuati; essendo questa

Digitized by Google

idea la più semplice, e quindi la prima che si presenta. Ma dipoi, dall' esperienza degli arrenamenti che succedevano ne' loro porti, non dovettero tardare a convincersi, che tale inconveniente derivava dalla continuità de' moli. Allora non fu difficile immaginarli traforati; e questo nuovo ripiego dovette per la prima volta rendere avvertiti gli Antichi, che i modelli di simili moli si trovavano generosamente sparsi dalla Natura in quasi tutt' i lidi, per insegnarci il modo, come mantenere costante la profondità delle acque dietro a' nostri moli.

Nè si creda, che in ciò vi sia punto di esagerazione. Nella sola penisola di Sorrento esistono due di sì fatti modelli, di cui cade a proposito farne qualche cenno.

Un picciolo seno di mare, pochissimo nella terra incavato, forma la marina di Vico-Equense. Alla punta di questo seno, dal lato del largo, vi è nel mare un grande scoglio, dalla terra distante poco più di quanto distano fra essi due piloni del molo di Pozzuoli. Questo scoglio, simile quasi ad un picciolo molo, garentisce in parte da' venti il cennato seno, dove si ricovrano le picciole barche de' Vicajuoli, i quali per salvarle quando il mare è grosso, le tirano in su l' alto della spiaggia. Questa non è

Digitized by Google

molto larga, e resta circondata da alte coste quasi a picco; per lo che non somministra bastante sito per ritirarvi tutte le barche. Bramavasi per tal ragione di avere una spiaggia più larga; ed a questo intento, pochi anni sono, fu chiuso con un argine l'apertura, che rimaneva fral mentovato scoglio, e la terra. Or questo argine producendo una maggiore calma nel seno della marina di Vico, vi fu cagione di depositi, che ampliarono quella spiaggia anche oltre al bisogno. Per isventura l'argine non era abbastanza forte contro gli urti furiosi delle onde; per lo che in una gran tempesta fu portato via; ed allora la corrente intromettendosi di nuovo nel seno di Vico per la descritta apertura, vi scavò in poco tempo, e distrusse quella porzione di spiaggia, che di recente si era formata.

L'apertura fu nuovamente barrata, e di nuovo la spiaggia tornò ad ingrandire; ma per la seconda volta ancora la barricata fu distrutta dal mare, ed ugualmente per la seconda volta disparve la spiaggia.

Se co' principj, che da lungo tempo regolano la costruzione de' porti, si avesse voluto dare la calma al seno della marina di Vico, certamente si sarebbe fatto partire da terra un molo continuato, di cui il sopraccennato scoglio



Digitized by Google

avrebbe formato parte. Questo molo coprendo in gran parte il detto seno dalle onde, e da' venti del largo, senza dubbio vi avrebbe prodotto molta calma; ma dopo breve spazio di tempo le barche non avrebbero potuto più goderla, senza un giornaliero, e dispendioso nettamento di materie, ivi arrestate per la continuità del molo: laddove questo interrimento, e questo dispendio sarebbonsi evitati, quando si fosse seguito l'espediente semplicissimo indicato nel luogo stesso dalla natura, cioè di dar passaggio alle correnti per traverso di molte aperture del molo.

Un fatto tutto simile a quello della marina di Vico si osserva nel picciol seno della marina d'Atrano, nella costa d'Amalfi. La punta di questo seno dal lato di Salerno sporge in mare per un breve tratto, e resta divisa dalla linea della costa, per mezzo di un'apertura naturale non molto larga.

Or i marinai d'Atrano avevano bisogno, come que' di Vico, di una spiaggia molto più grande di quella, che per favor naturale godevano, a fine di tirarvi parimente le loro picciole barche ne' tempi cattivi. Per ampliare dunque la loro spiaggia ricorsero allo stesso spediente de' marinai di Vico; ed i loro desiderj rimasero com-

Digitized by Google

piutamente appagati. Ma quivi ancora il caso è concorso alla nostra istruzione ; perciocchè la barricata fatta da que' di Atrano, alla cennata apertura , essendo stata varie volte distrutta, e rifatta, si è veduto , con effetto costante , quella spiaggia ampliarsi , e restringersi a vicenda.

Raccogliendo ora quanto sparsamente si è detto dell'antico porto d'Anzo, io credo di avere stabilito =

1. Essere un fatto , che i suoi Moli erano ad Archi , e Piloni.

2. Che la Disposizione degli stessi Moli suggerisce una delle buone combinazioni, da adottarsi in opportune circostanze.

3. Che il Sito del porto d'Anzo alla Punta di un Capo , come le Punte di tutt' i Capi , sono in generale i luoghi più opportuni per la costruzione de' porti.

4. Finalmente, che numerosi esempj naturali si hanno di Moli Interrotti, e de' lor pregi speciali; cosicchè l'arte non può ormai essere più scusata di perseverare nel sistema de' Moli Continuati.

Digitized by Google

## PORTO DI CIVITAVECCHIA.

Erano scorsi intorno a 50 anni da che era stato fabbricato il porto d'Ostia, ed un intervallo alquanto minore di tempo dalla costruzione di quello d'Anzo, quando Trajano edificò il porto di Civitavecchia ( allora *Centumcellae* ); secondochè riferisce Plinio il Giovane. Questi essendo stato chiamato da Trajano in Civitavecchia per assistere al consiglio di quell' Imperadore; ebbe occasione in tale circostanza di osservare i lavori del porto, che allora si stava costruendo; nè omise di lasciarne la seguente breve descrizione (1): *Portus velut Amplitheatrum. Hujus sinistrum brachium firmissimo opere munitum est. Dexterum elaboratur. In ore portus insula assurgit, quae illatum vento mare objacens frangat, tutumque ab utroque latere cursum navibus praestet.*

Il porto dunque di Civitavecchia aveva presso a poco la figura di un grande Anfiteatro; ed era circoscritto, e garentito da due braccia di

(1) *Plin. Jun. lib.* 6. *Ep.* 31.

Digitized by Google

moli. Queste partendo di terra, progredivano semicircolarmente nel mare, quasi per andare a congiungersi fra loro; ma finivano ben prima di pervenire al vertice, lasciando un'apertura di comunicazione fral mare, ed il porto. Quest' apertura era coperta da un' isola, che sussiste, ed ora chiamasi l'*Antemurale*.

Il porto di Civitavecchia era detto ancora porto di Trajano. *Habebit hic portus*, dice Plinio, *etiam nomen auctoris*. Di fatto la medaglia di Trajano, che ci ha conservata la memoria del porto da lui fabbricato nella riferita forma a Civitavecchia, ha nel dritto l'effigie di quell' Imperadore con la iscrizione

IMP . CAES . NERVAE . TRAIANO. AVG.
GER . DAC . P . M . TR . P . COS . VI . P . P.

e nel rovescio la prospettiva del porto con la epigrafe

PORTVM . TRAIANI . S . C.

Questa prospettiva corrisponde poi mirabilmente alle espressioni di Plinio. *Portus velut Amphitheatrum*. Ed in vero la scolpitura della medaglia rappresenta un porto a foggia d' Anfiteatro, ricovrando nel suo seno tre navi, ivi pervenute da una gran bocca, che è dirimpetto al largo. Il perimetro di questo Anfiteatro viene cinto da dieci piloni, i quali sono molto più

Digitized by Google

larghi delle aperture lasciate fra essi. Sopra di questi si elevano altrettanti edifizj, che tutti uniti garentiscono il porto dall'impeto de' venti. Siffatto numero d'edifizj, e di piloni forse sarà minore del vero; ma con la scultura della medaglia non si è voluto fare altro, che dare un'idea dell' insieme, e non delle più minute particolarità; che in un grande bassorilievo, e non già nel campo angusto di una picciola medaglia, si possono esprimere felicemente.

Presentemente il sistema, e la figura de' moli di Civitavecchia si osservano alquanto diversi da ciò, che si vede scolpito nella medaglia: ma questo non recherà certamente meraviglia, appena che si ponga mente a' fatti, ed alle considerazioni che sono per addurre.

Poco prima della metà del nono secolo, il porto di Civitavecchia fu distrutto dal Pontefice Gregorio IV, per timore che i Saraceni non lo facessero servire di ricettacolo alle loro incursioni. In fatti que' barbari non molto dopo occuparono Civitavecchia con parecchie altre città circonvicine, che barbaramente saccheggiarono, e distrussero. Tutto fu allora desolazione e ruina; e dal distrutto porto di Civitavecchia per settecento e più anni non ne apparivano, se non che poche dimezzate reliquie, a

Digitized by Google

un di presso come ora si osservano quelle di Pozzuoli, di Miseno, e di Nisita.

Non fu se non alla metà del sedicesimo secolo, cioè dopo più di 750 anni di abbandono, che da Pio V fu riparato, e riaperto il porto di Civitavecchia; ma secondo le cognizioni di que' tempi, ne' quali in fatto di simili arti appena s'incominciava ad uscire della barbarie, e non si erano potuti avvertire que' sodi principj, che avevano servito di guida agli Antichi; principj, che solo una lunga serie di tristi esperimenti, sopra tutt' i moderni porti a moli continuati, può fare sperare, che in questo secolo sia sbandito generalmente un siffatto sistema, e richiamato l'antico.

Non dee quindi sembrare strano, che nel rifarsi il porto di Civitavecchia non si avesse tutta la cura di conservare l'originale suo sistema, con cui ci viene rappresentato nella medaglia di Trajano; mentre ciò vediamo ancora non poche volte accadere a dì nostri, con grande rammarico degli amatori della venerabile antichità. Di fatto, in tempo di maggior coltura, cioè dopo circa un secolo e mezzo dalla restaurazione del porto di Civitavecchia, fu riparato parimente quello di Anzo (da Innocenzo XII); ma con alterazione tale dell' antico sistema, che

Digitized by Google

esso non sarebbe ormai più discernevole, se la restaurazione si fosse estesa a tutto il primitivo suo molo.

Con tutto ciò nella prima riparazione del porto di Civitavecchia, il suo sistema originale restò meno alterato di quello, che presentemente si osserva. Difatto da un' antica prospettiva del porto di Civitavecchia, che incisa si trova nell' itinerario d'Italia di Francesco Scotto, si scorge che il molo di Levante era continuato, e che per l'opposto quello di Ponente era formato da una serie di sette archi, co' corrispondenti piloni. La sola punta di questo molo, nella detta prospettiva, presenta un sodo, sopra cui si erge un edificio tondo, unito ad altro rettangolare, destinati entrambi per uso di lazzeretto. In continuazione di sì fatti edifizj se n'elevano due altri, poggiati su' primi quattro archi più sporti nel mare; e sopra gli altri archi verso terra si vede una muraglia, la quale insieme con tutti questi edifizj garentivano da quel lato il porto dall' impeto de' venti.

Or è ben facile a comprendere, che se il molo di Ponente era ad archi, parimente ad archi doveva essere il molo di Levante: altrimenti, rimanendo da questo impedito l' uscita alle correnti, che per sotto gli archi del molo di Ponente

Digitized by Google

entravano in porto; più facilmente questo sarebbesi colmato. In fatti se tutti e due i moli fossero stati *pieni*, allora le correnti torbide, che vi s'imbattevano sarebbero state costrette di costeggiarli, e nel passare davanti alla bocca del porto, solamente una parte delle medesime vi si sarebbe introdotta per espansione, ed un'altra molto maggiore avrebbe proseguito il suo camino. Per l'opposto quando de' moli di Civitavecchia, uno fosse stato riparato senza aperture, e l'altro ad archi; quest' ultimo avrebbe permesso alle torbide di entrare direttamente nel porto; dove in conseguenza tutte si sarebbero deposte, a cagion del molo *pieno*, che ne avrebbe chiusa l'uscita. Or queste dovettero essere le ragioni, per cui poscia furono chiusi gli archi del molo di Ponente, trovandosi già senza aperture il molo di Levante.

Ad espediente tutto simile ricorsero gl' ingegneri Prony, e Sganzin, Ispettori generali del Corpo de' Ponti e Strade di Francia, per diminuire in parte gli arrenamenti, che avvenivano nel porto di Ancona; il quale al pari del porto di Civitavecchia resta garentito a diritta ed a sinistra da due moli, ma questi sono di figura alquanto diversa. Il molo della diritta (ch'è



Digitized by Google

senza aperture, come quello della sinistra) presenta fuori acqua un masso di fabbrica a getto, con cui restano chiusi ancora gl' interstizj de' sottoposti scogli, fino ad una notabile profondità. Una semplice scogliera poi forma il molo della sinistra. Or i lodati Ingegneri, istrutti già da' marinari più vecchi di Ancona, chiaramente osservarono, che passando pe' voti della scogliera le correnti insieme con le loro torbide; queste rimanevano nel porto, fermate dall'opposto molo di fabbrica.

Per rimediare adunque a tale inconveniente, i detti Ingegneri nel 1806 progettarono una banchetta di fabbrica a getto, da farsi per tutto il giro interno della scogliera, a fin di chiudere i suoi voti, ed impedire gli effetti della *permeabilità*, a cui si attribuivano gl' ingombramenti giornalieri del porto. Ma l'osservazione fatta da essi non prova evidentemente, che i moli di Ancona avrebbero dovuto essere ad archi e piloni? Di fatto se le correnti torbide, entrando nel porto pe' voti di un molo, avessero potuto uscirne pe' voti dell'altro, certamente il porto non avrebbe perduto le sue primiere profondità.

In quanto poi al rimedio suggerito da que' Valentuomini, conviene osservare, che questo avrebbe bensì garentito il porto dalle sabbie, che vi passavano per gl' interstizj del molo di

Digitized by Google

Ponente, ma non mai da quelle, che vi sarebbero entrate dalla bocca per via di espansione, o pure spinte dentro direttamente dalle correnti, che lo infilano.

Ma tornando al porto di Civitavecchia, se nel restaurarlo si fosse compresa la economia de' suoi antichi moli, certamente sarebbero state rispettate le aperture del molo di Levante, che allora si trovavano forse ingombre dalle ruine delle fabbriche collaterali.

Presentemente, per quanto sono assicurato, i moli sono senza aperture; e le acque vi sono poco profonde, malgrado de' continui nettamenti, che vi si praticano: nè il porto di Civitavecchia conserverebbe ora qualche grado della primiera sua celebrità, se non fosse di facile accesso, e sempre tranquillo; pregi dovuti non già al sistema, ma alla saggia disposizione de' presenti suoi moli, tanto da Belidoro encomiata. *L'on ne peut disconvenir*, egli dice, *que la disposition qu' on a donné au port de Civitavecchia, ne soit fort heureusement imaginée, étant la seule qui paroit convenir, lorsqu' il s' agit d' en etablir un sur une plage battue de la mer* (1).

---

(1) *Archit. Hydraul. secon. part. lib.* 3. *cap.* 3.

Digitized by Google

Dopo i fatti, che ho divisati relativamente all'epoca della costruzione del porto di Civitavecchia, alla distruzione, e riparazione del medesimo; dopo l' incontrastabile monumento della medaglia di Trajano, che ci ha conservato il modello primitivo di questo porto, col sistema de' suoi moli; e finalmente dopo la prospettiva indi recata da Francesco Scotto: mi pare non potersi più mettere in dubbio, che i moli di Civitavecchia furono in origine ad archi e piloni.

Digitized by Google

## PORTO D'ANCONA.

Trajano dopo di aver costrutto il porto di Civitavecchia, fabbricò quello d' Ancona; di cui niuna descrizione ci rimane presso gli antichi scrittori.

Dal Patino, dall' Autore del museo Tiepolo, e da altri si rapporta una medaglia di Trajano, nel rovescio della quale v' ha in prospettiva un porto, con un molo curvo, fatto ad archi e piloni; agli estremi di questo molo due torri; una nave poi ancorata nel porto, cioè nell' aja di mare fra la curva del molo, e la sua corda. Intorno al porto non vi è scritto il suo nome, ma solo:

S. P. Q. R. OPTIMO. PRINCIPI. S. C.

Or i citati Autori credono, per buone ragioni, che un tal porto fosse quello d' Ancona: perciocchè non avendo Trajano altri porti edificato in Italia, che quello di Civitavecchia, e quello d' Ancona; a questo necessariamente dee la medaglia attribuirsi; tanto più, che la figura del molo antico d' Ancona, oggi detto Molo Vecchio, somiglia molto a quella, impressa nella medaglia.

Digitized by Google

È vero bensì che in questa il molo si osserva formato ad archi e piloni, laddove ora il Molo Vecchio è continuato o sia *pieno* : ma ciò non dee far meraviglia, appena che si richiamino alla memoria le sciagure estreme, a cui, circa la metà del nono secolo, soggiacque la città d' Ancona, per essere stata da' Saraceni messa barbaramente a ferro ed a fuoco. Tutt' i suoi monumenti rimasero allora grandemente sfigurati, o distrutti; e quelle rujne accresciute mai sempre, per molti secoli successivi di abbandono, e di barbarie; non furono più bastevoli a fare interpetrare il loro primiero stato, ed uffizio. E ciò non sembrerà straordinario, quando si ponga mente, che ancora de' monumenti a noi giunti conservatissimi, il più delle volte non se n' è compreso con certezza il vero fine. A quanti usi differentissimi gli Antiquarj non han creduto aver servito il Panteon? A molti più il tempio di Nimes, detto volgarmente *la Maison Carrée*. Chi credea che fosse una spezie di Campidoglio, chi una casa consolare, chi una basilica, chi un tempio consagrato ad Adriano, e Plotina; infinochè M.r Seguier con la erudita sua perspicacia ritrovò modo come leggerne l' iscrizione, e decider quindi ch' era un tempio eretto alla memoria de' due Cesari Cajo, e Lucio.

Digitized by Google

Che se di un grande edificio distrutto, nota M.r Fontenelle, supponendosi esistenti interamente, ma dispersi, logori, e confusi in una vasta pianura tutt' i suoi membri, non si potrebbe senza un prodigio raccoglierli, e riordinargli in guisa, che ne risultasse la primiera costruzione; di quanto non si accrescerebbe questa difficoltà, nel caso che alcuni membri, e soprattutto de' principali, ne mancassero? Certo che dal vario accozzamento possibile di siffatti pezzi restanti, s' immaginerebbero disegni molto differenti fra essi, e dal vero, di cui formavano parte. Da queste e simili considerazioni par che si possa conchiudere, che la meraviglia sarebbe stata, se dalle ruine del molo d' Ancona interrotte, confuse, e guaste, fosse stato compreso il suo antico sistema; e non già che quel molo sia sato alterato in modo nel ripararlo, che non ha intera somiglianza a quello, che si vede scolpito nella medaglia.

Ma supponendo che tal medaglia non appartenga ad Ancona; sarebbe mai possibile indovinare con certezza lo stile dell' antico molo di questo porto? Ecco un problema, che gioverebbe risolvere.

Per tentare ciò senza raziocinj astratti, mi è venuto in mente un paragone, che mi è sembra-

Digitized by Google

to giusto, e convincente. Si finga, che ne' tempi andati vi sia stato un grande e magnifico Tempio, di cui presentemente altre notizie non si sappiano, che di essere stato edificato in tempo, ed in luogo, in cui l' Architettura greca era nella massima riputazione; in cui niuna stima godevano gli edificj di altro stile; in cui tutt' i monumenti i più rinomati, sacri, e profani erano di gusto il più purgato. Se dopo ciò si dimandi di quale stile era il supposto Tempio? Greco si può francamente rispondere, e senza tema di errare.

Or è notissimo, che i porti di Miseno, di Pozzuoli, d' Ostia, e d' Anzo erano universalmente in riputazione grandissima a' tempi di Trajano, e di molti Imperadori fra quei che lo precedettero, e quei che lo seguirono. Il che ne rende certissimi, che siffatti porti erano eccellenti, o almeno buoni, cioè profondi e tranquilli sufficientemente. Anzi il porto di Miseno è detto apertamente da Licofrone (1) *tranquillo ricovero*, e da Dionigi di Alicarnasso (2) *bello*

---

(1) *V.* 736.
(2) *Lib. I.*

Digitized by Google

*e profondo*. È poi un fatto che questi porti medesimi, come attestano i loro avanzi anche ora in piedi, erano ad archi e piloni. Avendo adunque io già provato, che appunto un tal sistema fu imitato da Trajano nel porto di Civitavecchia; credo poter conchiudere, che dal medesimo Imperadore, dopo sì breve spazio di tempo, non se ne potè tenere uno differente, anzi differentissimo nell' edificazione del porto d' Ancona. La forza di questa illazione consiste nella seguente indubitata massima; cioè che in materia di Grandi Costruzioni, e soprattutto nelle Marittime, gli uomini sono prodigiosamente restii a fare le più leggiere mutazioni a' sistemi universalmente ricevuti; e ciò ne' casi medesimi, che siffatti sistemi avessero pur gravi, e manifesti incovenienti. E nel caso nostro dovremmo presupporre una innovazione essenziale e grandissima al sistema, onde si trovavano costrutti i porti allora i più famosi, e più perfetti.

Dopo essere stato disfigurato il porto d'Ancona da' Saraceni, e dopo essere rimasto per più secoli abbandonato alle ingiurie del tempo, e del mare, fu in fine riparato presso a poco negli stessi tempi, e co' medesimi principj, con cui furono ristaurati i porti di Civitavecchia, e di Anzo; cioè venne cinto con forte molo privo d'ar-



Digitized by Google

chi, condotto su per le ruine dell' antico. Queste, incerte, e confuse, dovettero dal suolo rimanere più o meno alte, e lasciar voti alcuni spazj corrispondenti agli antichi archi; il che probabilmente diede motivo a credere, che quivi il difetto assoluto di ogni avanzo di fabbrica fosse la conseguenza di una compiuta ruina; per riparare la quale si adoperarono quindi e maggiori, e più solidi lavori. Dopo siffatta riparazione, per cui venne impedito il libero passaggio delle correnti, l'arrenamento doveva crescere non poco; e crebbe di fatto in guisa, che quel porto non potè più riacquistare l'antica sua celebrità. Cornelio Meyer fin dal 1685, cioè non molto dopo la restaurazione enunciata, ci assicura che il porto d' Ancona aveva perduto assai della sua prima riputazione, per essersi, com' egli dice, *da alcuni anni in qua cominciato a riempiere*; *e ciò perchè è rimaso impedito il libero operare delle acque, a cagion della fabbrica del Corridore del molo*; *in modo che vicino al medesimo si sono già scoverte molte secche*; *e in diversi altri luoghi del porto non si trova altra profondità di acqua, che di uno, due, e al più quattro piedi Anconitani*; *per lo che è stato quasi affatto abbandonato da' negozianti*; *ed i numerosi ma-*

Digitized by Google

*gazzini in giro a questo porto, che altra volta non si trovavano sufficienti a conservare le merci, sono in ruina.*

Questo stato di degradazione irreparabile fu per ventura la cagione che determinò Clemente XII a cominciare, nel 1738, un nuovo molo in continuazione della parte dritta del Molo Vecchio, per dare un nuovo porto ad Ancona. Fortissime erano le profondità per dove si conduceva il Molo Nuovo: malgrado di ciò, dopo poco tempo vi fu un grande allarme in Roma, dicendosi, che a proporzione che il Molo Nuovo si prolungava, le profondità andavano diminuendo.

Per assicurarsi di questo fatto, nel 1768 fu spedito in Ancona il P. Lecchi, il quale avendo scandagliato le profondità delle acque lungo tutto il Molo Nuovo, trovò che le medesime crescendo successivamente, erano di palmi 33, 38, 47, 50, 58, e 61 alla punta di esso molo, cioè fin dove questo si trovava allora prolungato; accanto al quale trovò anche stazionati più di 50 grossi legni di commercio. Questo bastò a calmare allora gli spiriti, e a far continuare con fiducia il prolungamento del Molo Nuovo, che fu poi terminato da Pio VI, e che tutto intero risultò della lunghezza di circa 166 canne Napoletane. I due moli uniti, cioè il Vec-

Digitized by Google

chio ed il Nuovo formano ora un pennello perpendicolare al lido, della notabile lunghezza di circa 246 canne. Questo lungo pennello, interrompendo il cammino alle correnti torbide, dovette fin da principio trattenere, come ora trattiene, molte sabbie dalla parte interna del porto; onde dopo alcun tempo il suo arrenamento non potè più essere messo in dubbio. Quindi a semplice intento di conservare al nuovo porto una durata precaria, si ebbe a ricorrere a quotidiani, e dispendiosi nettamenti, col mezzo di gran pontoni. Questi rimasero bruciati durante l' ultimo assedio d' Ancona, fatto nel 1799 da' Turco-Russi; e perciò l' arrenamento dopo quel tempo procedè tanto celeramente, che dal 1800 al 1806 il fondo del porto, lungo il Molo Nuovo, si elevò di 7 palmi e mezzo; malgrado che nello stesso tempo vi avessero manovrato due piccioli pontoni.

Precedentemente, per opera de' gran pontoni, l' alzamento del fondo fu un poco meno celere, ma non men grande. Difatto dove nel 1768 dal P. Lecchi furono ritrovati da 58 a 61 palmi d' acqua, ivi nel 1806 dagl' ingegneri Prony, e Sganzin ne furono trovati appena 22 a 23.

Or dalla relazione manoscritta di quest' Ingegneri, trovata in Ancona nel 1814 da' nostri ufiziali

Digitized by Google

del Genio, si raccoglie, che per avere tanto vicino al Molo Nuovo le profondità sufficienti per sei vascelli di linea, ed altrettante fregate, quanto nel resto del porto l'altezza d' acqua necessaria a' legni di commercio, si doveva fare un disterro di 111316 canne cubiche, con la spesa di oltre a 310000 ducati. Ma dopo ciò, le sabbie continueranno a introdursi, ed arrestarsi nel porto; e tutti gli sforzi, che si faranno per conservargli uno stato precario, saranno in fine superati dalla natura; i cui effetti, quando sia lasciata in libertà di agire, possono alcun poco ritardarsi, ma non mai impedirsi.

Mi sono permessa questa breve digressione, per far vedere, che l' antico porto d' Ancona, se fosse stato garentito da un molo non traforato, si sarebbe dopo poco tempo arrenato, com'è avvenuto a' tempi nostri; nè la sua celebrità avrebbe potuto sostenersi costantemente per 750 anni, cioè fino a tanto che non fu distrutto da' Saraceni.

Or non è da supporre, che i Romani ne'tempi della loro maggior coltura, abbiano ad un tempo adottato principj affatto opposti nella costruzione de' loro moli, cioè *interrompendo* questi ad archi per Anzo, per Ostia, per Nisita, per Civitavecchia ec., e facendoli poi *continuati* per Ancona.

Digitized by Google

Ma dirà taluno: se l' antico molo d'Ancona fosse stato ad archi e piloni; dopo la sua riparazione dovrebbe conservare alcun segno almeno, donde arguire, che in origine fu simile a quello rappresentato nella medaglia di Trajano. Invero io ignoro se il Molo Vecchio d' Ancona conservi traccia alcuna del suo antico sistema. Ma se pure non ne conservasse, è chiaro che ciò non sarebbe una pruova sufficiente a dimostrare, che in origine fosse stato un molo continuato. Un esempio acconcissimo ne abbiamo nell' antico porto di Nisita, che sebbene dopo la sua moderna restaurazione non ritenga il più picciolo segno del suo antico sistema; a ogni modo non possiam dubitare ch' era ad archi e piloni, come dirò incontanente.

Per le cose di sopra divisate pare, che non si debba mettere in dubbio, che la sopraccenata medaglia di Trajano appartenga ad Ancona; e che il suo molo sia ad archi e piloni, come tutti gli altri edificati a que' tempi.

Ma se alcuno non fosse da tutto ciò convinto, e continuasse a credere che il molo scolpito nella citata medaglia, perchè mancante di nome, non rappresenti quello d'Ancona; dovrà convenire almeno = 1.° Che la medesima medaglia ci ha conservato la memoria di un altro porto, chi sa

Digitized by Google

dove costrutto, ma che accresce il numero di quelli fabbricati con moli ad archi, e piloni: 2.° Che ai tempi di Trajano i moli de' porti, i quali per la loro importanza meritarono che se ne conservasse la memoria nelle medaglie, erano modellati su l'esemplare del molo di Miseno, primo porto militare dell'Impero Romano nel Mediterraneo; o su l'altro simile di Pozzuoli, cioè del più famoso e riputato porto di commercio di tutta Italia; porto costrutto dagli Antichi Cumani, i quali recarono l'arte di costruire i porti dalla Grecia loro madre patria, e maestra del mondo in ogni genere di arti, e di scienze: 3.° Finalmente che i Romani, avidi di gloria, ebbero per certo, che in materia di porti, niente sosterrebbe più la riputazione del loro genio e sapere, quanto il sistema scolpito in detta medaglia.

Tanto que' sommi uomini eran convinti della bontà de' porti garentiti da' moli ad archi e piloni.

Digitized by Google

## PORTO DI NISITA.

Nisita è picciola isola posta a circa un miglio di presso al promontorio, che distingue il golfo di Napoli da quello di Pozzuoli. Le coste dell' isola quasi da per tutto sono molto alte e quasi a picco: sotto la costa, che guarda la terra si ricovrano i legni, come dietro ad un gran molo naturale, dove restano ben garentiti dalle onde, e da' venti del largo. Ma quando questi girano un poco verso Ponente o Levante, si comunica dietro al gran molo naturale, o sia nel porto, molta agitazione: per lo che gli Antichi edificarono a Ponente e Levante del medesimo porto due braccia di moli attaccati all' isola. Queste braccia fecero prendere al porto la figura di un picciolo seno, rivolto col suo concavo dirincontro alla terra.

A discreta distanza dalla punta del molo di Levante giace un' altra isoletta, destinata ora per lazzeretto: il canale di mare fra detta punta di molo e l' isoletta formava la bocca di Levante dell' antico porto di Nisita; non potendo i legni grossi passare tra l' isoletta e la terra, perocchè le acque vi sono poco alte, e ingom-

Digitized by Google

brate di scogli. La bocca poi di Ponente era formata dallo spazio di mare, ch'è fra la punta del molo di Ponente e la terra.

Delle due bocche, la più importante in tempo di tempeste era quella di Levante, perciocchè restava quasi dirincontro alla direzione de' legni, che venivano dal largo; quella di Ponente non serviva se non pe' pochi legni, che si portavano dal golfo di Pozzuoli, a Nisita. La pianta in piccolo di questo porto si può osservare su la carta del golfo di Pozzuoli, annessa al mio primo *discorso intorno al Sistema di Costruzione de' Porti.*

Or è da sapersi che il molo di Levante del porto di Nisita è formato da una serie di sette piloni, i quali al presente sono coperti dalle acque. Il molo poi di Ponente per una metà circa è stato riparato *alla moderna*; e se del medesimo non rimanessero quattro altri piloni, sarebbe stato impossibile di riconoscere più questo molo antico, ch'è alla foggia stessa di quello di Pozzuoli.

Gli ultimi lavori di riparazione del detto molo di Ponente gli diressi io; nè allora mi cadde mai in pensiero, che io faticava, al pari de' restauratori de' moli d'Anzo, d'Ancona, e di Civitavecchia, a guastare una delle più sagge opere degli Antichi. Io spesso spesso guardava bensì i piloni



Digitized by Google

di Nisita, di Pozzuoli, e di Miseno: ma una lunga abitudine d' inattenzione, fomentata da' pregiudizj comuni in somiglianti opere, mi avevano renduto insensibile alle impressioni di questi oggetti. Essi furono muti per me infino a tanto che, per un concorso di circostanze, non restai scosso, e convinto del loro vero fine. Fui quindi sollecito di pubblicare il proprio errore, e studiarmi a spiegare, e ristabilire il sistema degli Antichi. Ciò ha suscitato contraddizioni. Gran meraviglia se fosse avvenuto altrimenti. Trattasi di allontanarsi da metodi generalmente ricevuti, da metodi fondati su quell' autorità, che il tempo, e l' abitudine danno alle cose.

Nondimeno le opposizioni di maggior peso sono state puramente logiche; e si riducono a queste: *il vedere da tanto tempo, e da tanti valentuomini unanimamente adottati i* moli continuati, *non è forse una pruova che niente v'ha di meglio? Possibile che tutti si sieno ingannati? che gl' inconvenienti imputati a' detti moli non abbiano mai risvegliato l' idea di un diverso sistema, atto ad evitarli, ed immune da nuovi difetti?*

Siffatte objezioni, che a prima giunta sembrano forti, svaniranno tosto che si richiami alla memoria il lungo catalogo de' principj er-

Digitized by Google

ronei, che in proposito di *Costruzioni*, e principalmente *Idrauliche*, spesso spesso servirono di base a' progetti della più grande importanza, eseguiti ben replicate volte, e con esorbitanti somme. Nè gl' inconvenienti, che comparvero subito dopo la prima esecuzione, per gravi che fossero stati, bastarono a far sospettare, che i principj seguiti erano falsi; anzi per lunga stagione furono generalmente creduti veri, ed evidentissimi da più rinomati architetti. Ovvia essendo questa materia a chiunque sia alquanto versato in questa parte della storia delle Arti, mi astengo dall' entrare nel racconto di fatti particolari; fuorchè di un solo, perchè recente, e di grande rilievo, intendo dire de' famosi *Murazzi* di Venezia.

Niuno ignora, che la città di Venezia siede in mezzo di una grande laguna, la quale comunica col mare per diverse bocche, situate in un' angusta, ma lunga zona di terra, detta *Lidi*, che divide la medesima laguna dal mare. Le acque della lacuna in tempo del reflusso si mettono a livello con quelle del mare: ma quando la gonfiezza ordinaria della laguna giunge alla massima elevazione, allora il flusso avanti Venezia si alza due piedi sul reflusso; ed il piano della città resta generalmente 5 piedi sul medesimo



Digitized by Google

reflusso. Fuori i *Lidi* il flusso ordinario del mare si eleva tre piedi sul reflusso; ma in tempo di tempeste straordinarie giunge sino a 13; ed allora nella laguna avanti Venezia si eleva fino a $6\frac{1}{2}$: in questo caso le piazze di Venezia restano sommerse di circa un piede e mezzo.

Or se in tempo di tempeste il flusso del mare, che nella massima parte viene arrestato da' *Lidi*, liberamente si potesse portare nella laguna; allora il piano di Venezia resterebbe sommerso di 8 piedi. Da ciò si desume, che Venezia non dee la sua conservazione, se non a' *Lidi*, ed alle dighe costrutte su per la parte bassa di essi, a fine d' impedire ad un maggior volume di flusso l' entrata nella laguna.

Grande perciò è stata mai sempre la sollecitudine di quel governo a ben mantenere le dighe in su i *Lidi*; nulla risparmiando per accorrere subito, e con enorme spesa a riparare le continue rotte, cagionate in quelle da' furiosi attacchi del grosso mare.

Or queste frequenti rotte non risvegliarono mai il sospetto, che il profilo degli argini colà seguito da più secoli fosse erroneo; ma solo fecero credere che conveniva fabbricargli con materiale più solido, qualunque ne fosse stata la spesa. Quindi, col parere de' primi Idrau-

Digitized by Google

lici italiani, nel 1751 furono dal senato approvati, e fatti incominciare i famosi *Murazzi*. Questi altro non sono, che solidissime muraglie, formate da grossi pezzi lavorati di marmo d'Istria, commessi fra loro con forte malta di calce e pozzolana.

I *Murazzi* piantati per più miglia lungo i *Lidi* sono certamente attissimi ad impedire che il mare gonfio entri abbondantemente nella laguna. Ma non ancora erano terminati questi solidissimi argini, che successivamente molti tratti ne furono attaccati e distrutti dal mare, ed il rimanente è minacciato di sperimentare fra non molto la stessa sorte.

La cagione di questo disastro chiaramente ora è stata compresa. Le lame delle onde venendo a frangersi contro i *Murazzi*, che presentano un piano verticale, si raddoppiano di forza, e perciò s' elevano ad una grande altezza, d'onde cadendo in sul piede de' medesimi, gli debbono necessariamente scalzare, ed abbattere. Qual differenza fra le dighe di Venezia, e quelle di Olanda! Queste, molto più economiche, giacchè di semplice terra, ma con grandissima scarpa, bravano gli attacchi delle onde; quelle non altro mostrano, che vani sforzi, i quali hanno costato milioni. E pure i *Murazzi* furono im-

Digitized by Google

maginati, diretti e lungo spazio di tempo approvati da' più valenti Idraulici italiani; in modo che credendo Venezia aver con quest' opera emulata l' antica Roma nella magnificenza delle costruzioni, fece incidere a gran caratteri, e con plauso generale, in su la mole superba de' suoi *Murazzi*, la bellissima iscrizione *Ausu Romano*, *Aere Veneto*. Tanto è vero, che non si dee riputare saggiamente immaginato, ed eseguito ciò, che ha in se del meraviglioso, ciò ch' è protetto dall' uso, o da un nome, che abbia grido; se fiancheggiato non si trova dalla ragione.

Digitized by Google

# TUTT' I LUOGHI,

## CHE UTILMENTE SI POSSONO NOTARE NEGLI SCRITTORI ANTICHI, PER RISPETTO ALL' ARCHITETTURA DE' PORTI.

Era costume degli antichi architetti di descrivere le loro opere, e di accennare i principj con cui le avevano dirette. Molti volumi perciò si dovettero pubblicare sopra i diversi rami dell'Architettura, da tanti valenti architetti, greci, romani, e forse anche fenicj, parte de' quali scritti servì a Vitruvio, com' egli stesso attesta, per compilare la sua opera; l'unica rimastaci di questo genere: la quale sebbene oscura, e confusa, anche dopo gli ammirabili sforzi fatti da sommi uomini per illustrarla, pure è di un gran merito, e valore, essendo stata, per lo smarrimento di tutte le altre, che le precedettero, una scorta necessaria, per tutti coloro, che hanno scritto dopo lui. Chi sa se nelle opere perdute dell' architetto Filone, e di tanti Meccanici fra' Greci, non si

Digitized by Google

contenessero memorie concernenti all' Architettura de' Porti, a noi rapite forse da quell' incendio, che distrusse la famosa biblioteca Alessandrina! Vitruvio intanto è il solo scrittore antico, di cui ci resta un breve, ma rilevante articolo intorno alla Costruzione de' Porti. Il contenuto di tale articolo si riduce a quanto siegue.

Se i porti, egli dice, sieno formati dalla natura, allora non si dee far altro per renderli comodi, che fornirli di arsenale, magazzini ec. per la conservazione delle merci. Ma se non vi sia un luogo naturalmente idoneo a tenere al coperto le navi dalle tempeste, in tal caso dalla spiaggia si prolungheranno opportunamente in mare delle *braccia di moli*; ed in siffatto modo si otterrà il chiuso del porto.

Passa indi a particolarizzare intorno al Metodo di Costruzione di questi Moli; e distingue due casi.

Il primo è quando si può far uso di *pozzolana*. Egli dice, che allora basta eseguire, con un semplice recinto di pali, una *cassa*, di quella grandezza, che dovrà avere il pilone; indi spianare, e nettare sino al sodo il fondo di tale cassa, e dopo riempierla di fabbrica *a getto*.

Il secondo caso poi è quando la pozzolana man-

Digitized by Google

chi. Propone in questo due metodi da seguire in due diverse circostanze: cioè 1.° quando il molo debba costruirsi in luogo cotanto esposto alla violenza delle onde, che non permetta alle casse, per forti che sieno, di restarvi salde, ed immobili: e 2.° quando il molo si possa costruire in luogo dove convenga l' uso delle *casse doppie*, *e ben serrate*, che sono le *ture* di noi Italiani, o i *batardeaux* de' Francesi. Nella prima circostanza, dice doversi fare de' piloni in su la spiaggia, per precipitarli in mare, allorchè la calce abbia presa tutta la consistenza possibile: nella seconda circostanza poi propone che dalle dette *casse ben serrate* se n' estragga tutta l' acqua, e si fabbrichi in esse *a secco*. Con questi modi, conchiude Vitruvio, si potranno prolungare i moli dentro mare, quanto si vorrà.

Or, secondochè nota il Marchese Galiani, *dalla presente descrizione chiaramente si comprende che* (gli Antichi) *non ebbero in uso di prolungare braccia, e ripari col mezzo di gran sassi vivi gettati in mare l' uno sopra l' altro, come regolarmente oggi facciamo.* È giusta, e veramente sagace questa osservazione del Galiani. E certo Vitruvio non avrebbe tralasciato di parlare di questo metodo semplice e



Digitized by Google

agevolissimo, che da noi si tiene nel costruire i moli, se lo avesse trovato in uso, o lodato a' tempi suoi. Anzi il suo perfetto silenzio intorno a siffatto metodo, e d' altra parte le minute particolarità, in cui entra rispetto alla fondazione de' piloni (*pilarum*); porgono una dimostrazione chiara, che non d' altra maniera si fondavano i moli a que' tempi, se non col mezzo di *casse*.

Or queste indicano a meraviglia, che i moli erano *ad archi e piloni*: perciocchè non altrimenti che a *casse* si possono fondare i moli di un siffatto sistema; laddove pe' moli *continuati*, se gli antichi ne avessero fatto comune uso, sarebbe stata di lunga mano più semplice, e fafacile la fondazione *a scogliera*, e quindi Vitruvio ne avrebbe parlato. A ciò poi si aggiunge il fatto, che i moli di Pozzuoli, di Miseno, ec. erano al tempo stesso di Vitruvio celebratissimi, e costrutti secondo il divisato sistema, cioè *ad archi*, *e piloni* fondati *a casse*.

Per incidente poi dal geografo Strabone ci è stata lasciata una breve e generale bensì ma chiara descrizione del sistema di costruire i moli. Egli nel descrivere il porto di Pozzuoli, entra a notare, che la calce mischiata con la pozzolana acquista la mi-

Digitized by Google

rabile proprietà d' indurire subito nell' acqua; indi soggiunge, che con questo materiale (1) *pilas in mare producunt, sinuantque littoris partes maxime apertas, ita ut subduci tuto possint maximae onerariae naves.* Con ciò Strabone certamente non pretese dimostrare, che i moli debbano essere formati di una serie di piloni; ma soltanto accennare il sistema allora ricevuto, e adoperato da tutti gli architetti.

Virgilio, parimente senza aver l' idea di difendere un sistema di moli piuttosto che un altro, così descrive il primo porto, scoverto dalla flotta di Enea in su' lidi d' Italia.

(2) *Portus ab Eoo fluctu curvatus in arcum:*
*Objectae salsa spumant aspergine cautes:*
*Ipse latet: Gemino demittunt brachia muro*
*Turriti scopuli* . . . . . .

Dalle quali espressioni dobbiamo intendere, che questo porto era formato da un seno curvo a guisa d' arco; e da due braccia di moli, che da-

---

(1) *Lib.* 5. Veggasi Capaccio nella *Storia di Pozzuoli.*

(3) *Æn. lib.* 3. *v.* 53[.

Digitized by Google

gli estremi dell' arco si avanzavano verso il largo, ed ascondevano esso porto, cioè lo difendevano dalle onde e da' venti. Queste braccia di moli erano a piloni (*turriti scopuli*), e per conseguente artefatte. Le parole *gemino demittunt brachia muro turriti scopuli* non mi permettono altra interpretazione al testo di Virgilio, che la data; giacchè la parola *murus* da se sola significa un' opera d' arte: e ciò sarà tanto più vero, ed incontrastabile, quando si tratti di un muro composto di parti di una forma non naturale. Oltre a ciò, i piloni altro non sono, che scogli regolari a guisa di torri di determinata figura e grandezza; onde con tutta proprietà si può dire, che una serie di piloni (*turriti scopuli*) formano la muraglia, o il molo con cui un porto vien garentito dalle onde e da' venti. Che se poi si voglia, che li scogli in forma di torri, de' quali fa menzione Virgilio, non fossero piloni artefatti, si dovrà in questo caso concedere almeno, ch'egli ne' citati versi intenda parlare di un bel molo naturale, formato non da una massa continuata, ma da una serie di scogli uniformi, e distinti, che si elevavano dal mare, come tanti piloni; i quali dovevano in conseguenza dar libero passaggio alle correnti: la qual cosa

Digitized by Google

confermerebbe quello, che ragionando del porto di Anzo ho provato, cioè, che *i moli artificiali interrotti hanno de' modelli in natura.*

I luoghi fin quì rapportati in questo *Discorso* sono tutti quelli, che per gli sforzi degli eruditi, e mercè delle attuali dottrine idrauliche, utilmente notare si possono negli scrittori, per rischiaramento della nostra materia.

Digitized by Google

# EPILOGO.

Raccogliendo ora la somma di tutte le cose più importanti, che nel *presente Discorso*, e nel *precedente* ho investigate intorno all' *Arte di costruire i Porti*; mi sembra poter conchiudere, che sia ben provato =

1.° *Che l'Architettura de' Porti presso gli Antichi dovette seguire quell'ordine di camino, che si scorge in tutte le altre Arti: Che perciò la prima idea di Molo fu tra essi la più semplice, ed ovvia, cioè una gran Muraglia Continuata, o Piena, che dir si debba: Che gli arrenamenti, che questa costruzione, per sua natura, promosse (e forse il concorso di qualche modello naturale) risvegliarono l' idea complicata de' Moli Interrotti, o sia con Voti.*

2.° *Che di questa sola ultima Idea, o Sistema di Moli abbiamo testimonianze di scrittori, e pruove luminose di fatto, che gli Antichi l'abbiano comunemente adoperato nella costruzione de' loro porti.*

3.° *Che a' detti Voti o Archi de' Moli i por-*

Digitized by Google

*ti degli Antichi dovettero la inalterabile conservazione, e perpetua durata delle profondità naturali dell' acqua.*

4.° *Che questi Moli siffatti, col mezzo de' piloni, e con la parte bassa degli archi impedivano alle onde di entrare nel porto; e con la muraglia soprapposta agli archi medesimi distruggevano l' azione de' venti, che per avventura avessero potuto turbare la tranquillità del porto.*

5.° *Che gli Antichi forsechè aggiunsero alcune Opere Accessorie a' loro moli, all' intento che per detti voti, o per le luci degli archi non si fosse venuto a comunicare un sensibile grado d' agitazione nel porto.*

6.° *Finalmente che se pure gli Antichi avessero ciò fatto, e quali che si fossero state le Opere annesse agli archi de' loro moli; egli è certo, che quando adottassimo questo Sistema siffatto di Moli, potremmo ottenere una Calma Assoluta, o almeno Sufficiente, col porre una Panconata, o altro equivalente artificio in ciascuno arco, di modo che ne chiudesse la luce fino a picciola profondità sotto la superficie delle acque basse.*

Siccome poi è stato prodotto alcun dubbio intorno a quest' ultima proposizione, da me in-

Digitized by Google

vero più asserita che dimostrata finora; così intendo io quì studiarmi di sgombrarlo, rapportando poche pruove, ma di fatto, ed a mio giudizio decisive.

## DUBBIO

### INTORNO ALL' EFFICACIA DELLE PROPOSTE PANCONATE, O DI ALTRI EQUIVALENTI ARTIFICJ, MESSI NE' VOTI DEGLI ARCHI DE' MOLI.

*Chiusi che saranno, con forti Panconate, i voti degli archi sino alla superficie del mare basso, ed anche alquanti palmi al di sotto; è poi certo, che per un tal mezzo si conseguirà nel porto una Calma Assoluta? non vi è forse da temere che l'agitazione esterna si comunichi nel porto per sotto alle Panconate?*

Ecco il dubbio: ed io credo, che nulla di ciò vi sia a temere, purchè le estremità inferiori delle Panconate discendano per soli pochi palmi sotto alla superficie del mare. Perciocchè è un fatto, che l'agitazione del mare prodotta da' venti diminuisce per gradi dalla superficie procedendo verso il fondo. Geminiano Montanari, nel suo *Mare Adriati-*

Digitized by Google

co, ci ha conservato la notizia, che nella costruzione del Molo Nuovo del porto di Genova furono fatte delle industriose esperienze, per riconoscere sino a quanta profondità penetri l'agitazione delle onde; e che fu rinvenuto che sotto 20, o al più 25 piedi, per grandi che fossero le tempeste, le acque non arrivino a muovere nè anche le sabbie. Nè vi è marinaro, che non sappia, soggiunge il Montanari, che le acque marine non s' intorbidano mai per tempesta alcuna, se non se ne' luoghi di poco fondo. Belidoro (1) poi dice, che nel Mediterraneo *à la profondeur de* 12 *à* 15 *pieds audessous de la surface de la Mer, elle n'y est que peu agitée, même dans un gros tems; son calme allant toujours en augmentant jusqu' au fond, de sorte qu'à vingt-quatre ou vingt-cinq pieds, l'expérience montre que les plus petites pierres qu'on y a noyé ne changent pas de situation.*

Necessariamente quindi fra questi due termini, cioè dalla superficie del mare sino a 25 piedi, vi è un punto, che segna il termine dell' agi-

(1) *Arch. Hydraul. L. III. c. X.*

tazione superficiale, cioè un punto sotto al quale questa giunge molto debole, e di niun pregiudizio all'intento, di cui si tratta: di maniera che abbassandosi le anzidette Panconate sino a siffatto punto, la tranquillità del porto debba rimanere inalterata.

A quale profondità poi si trovi questo punto sotto la superficie del mare, con esattezza non è ancora determinato: perciocchè mentre da tutti si sa, che l'agitazione del mare gradatamente va diminuendo dalla superficie al fondo, s'ignora poi qual precisa legge la natura segua in cosiffatta diminuzione. Ad ogni modo, il chiesto punto non è certamente molto profondo sotto la superficie del mare; ciò, che si arguisce da quel, che dicono Belidoro, e Montanari, non meno che da' seguenti indiretti fatti.

L'Olanda, per la guerra ch'ebbe a sostenere nel 1780, sentì il bisogno di un buon porto di mare; giacchè quelli che possedeva trovandosi al tutto ingombri di sabbia, erano di niun uso pe' legni di alto bordo. I vascelli stazionati nel Maarsdiep erano battuti da tutt' i venti; e quelli ancorati fra l'isola Wieringen, e la Nord-Olanda venivano grandemente tormentati da' ghiacci nel *degelo*.

Per queste ragioni adunque nel 1781 fu no-

Digitized by Google

minata Commissione di valenti ingegneri, incaricati dello stabilimento di un nuovo porto. Questi dopo le più severe ricerche, elessero di convertire in porto il Nieuwendiep, ch' è un gran canale scavato dalla natura a traverso di gran banchi di sabbie, e che all' uest della Nord-Olanda mette in comunicazione il Texel col Suidersée, anche ne' tempi del reflusso, o sia del più basso mare.

Dinanzi al canale del Nieuwendiep il flusso monta ordinariamente a tre piedi e nove pollici di sopra il reflusso, ed a sette piedi durante la piena luna.

Or il Nieuwendiep quantunque rinchiudesse un grande spazio di mare per l' ancoraggio d' una flotta, e tuttochè a' piccioli bastimenti offerisse già un asilo contro alle tempeste; pure non aveva un' altezza d' acqua sufficiente pe' vascelli da guerra, perciocchè appena aveva nove piedi di profondità alla sua imboccatura nel Texel.

Non vi era se non che un solo mezzo semplicissimo per scavare, e tener sempre profondo il canale del Nieuwendiep: il qual mezzo fu preso, e fu di far passare, in tempo di reflusso, dal Suidersée nel Texel un più grande volume d' acqua, pel Nieuwendiep, mediante di-

ghe; le quali chiudendo molto da vicino un siffatto canale, si andavano gradatamente slargando verso il Suidersée, per pigliare la figura quasi di un grande imbuto. Or è facile a comprendere, che le acque le quali durante il flusso riempivano l'aja del grande *imbuto*, costrette dalle dighe a scolare durante il reflusso per lo solo collo del medesimo *imbuto* ( o sia per lo Nieuwendiep ) lo dovevano scavare, come di fatto lo hanno scavato in alcuni punti sino a 30 piedi; ed indi conservarlo, come lo conservano con una inalterabile profondità di acqua.

Prima di essere eseguite le anzidette dighe, le acque del reflusso scolavano e per lo canale del Nieuwendiep, e per tutti gl' infiniti punti de' banchi di sabbia, in cui siffatto canale è scavato. Perciò non dee far meraviglia, se prima della costruzione di quelle dighe il canale o porto del Nieuwendiep era poco profondo. Sia detto di passaggio, *il segreto della conservazione delle profondità ne' porti, è sempre lo stesso; e consiste nell' accrescere, e non già nel diminuire, l' energia delle correnti.*

Or le sopraddette dighe trovandosi spesso spesso cinte dal mare, si trovavano altresì esposte, dal lato del largo, a tutt' i cavalloni, che

Digitized by Google

co' loro urti cercavano farvi breccia, e distruggerle.

Per opporsi a ciò, que' saggi uomini della Commissione fortificarono le scarpe delle dighe nel seguente modo. Dal livello del reflusso in sopra, erano coperte le scarpe con uno strato di frammenti di mattoni, sul quale era messo un secondo strato, ma di grandi scogli: questi due strati discendevano per due piedi sotto al livello del reflusso; e per quattro altri piedi più sotto era impiegato il solo strato di frammenti di mattoni.

Per garentire dunque le scarpe delle descritte dighe è occorso coprire i primi tratti sotto la superficie del mare con uno strato di grosse pietre, l'estremità inferiore del quale rimane piedi 5 $\frac{1}{4}$ sottoposta alla superficie del mare, quando questo si trova ordinariamente alla massima elevazione. Or è chiaro che sotto questo punto l'agitazione superficiale dee giungere molto debole, da che non è stato bisogno di coprirvi le scarpe con grosse pietre.

Per conseguente discese che saranno le Panconate fino a 5 in 6 piedi sott' acqua, vi è buona ragione di credere, che l'agitazione del mare non si possa più comunicare per sotto le medesime nel porto.

Conviene inoltre riflettere, che io ho presup-

posto alla massima elevazione il mare del Texel: ma quando i venti lo mettono in tempesta ad un livello più basso, allora la estremità inferiore dello strato delle grosse pietre rimane profondo meno di 5 in 6 piedi dalla superficie del mare; e malgrado di ciò non si è finora riconosciuto il bisogno di portare più basso lo strato delle grosse pietre. Il che prova chiaramente che l' agitazione superficiale, per quanto forte si voglia, diventa debolissima, anche prima di giungere a 5 in 6 piedi sott' acqua.

Ciò è conforme ancora a quanto si riferisce da que' marinari, che in tempo di tempeste sono discesi sino al fondo del mare, per qualche manovra. Questi generalmente assicurano di aver sofferta una grande agitazione per soli 4, o 5 palmi sotto la superficie del mare, e che più sotto hanno goduto una quasi perfetta calma.

I gran laghi non formano cavalloni meno alti, e meno violenti di quelli, che vediamo ne' nostri mari. Or il Signor Bourdet, Ispettore generale degl' Idraulici di S. M. il Re di Prussia, nel suo *Traité des Digues*, prescrive il modo di garentire le scarpe delle dighe, nel caso che queste traversando i luoghi più profondi di un lago, venissero attaccate dalle onde. Egli dunque consiglia di rivestire con fa-

Digitized by Google

scinata le predette scarpe fino a soli tre piedi sotto alla superficie del lago; perocchè si fonda su l' esperienza che non vi ha più agitazione sotto questa profondità, e che per conseguente (1) *le fascinage rompra les lames d'eau que le vent pourroit y conduire.*

Io avrei desiderato di rapportare esperimenti diretti: ma questi mancano, o pure sono a me ignoti. Tuttavia dalle cose poco anzi accennate, si può con la maggiore probabilità asserire, che se le Panconate discendano sott' acqua per 4 in 5 palmi, o poco più; niente vi è da temere per la tranquillità de' porti.

Tutto ciò, che ho detto intorno all' architettura de' porti antichi, ed al modo come applicare il loro sistema alla costruzione de' porti nostri; mi lusingo che mi sia stato dettato dal semplice desiderio di ricercare la verità. Certamente ch' io non ho inteso fare un panegirico agli Antichi, e molto meno un' invettiva a' Moderni; ma una breve, e sincera storia, in cui si alleghino autori, fatti, e principj.

Trattasi di un sistema altra volta celebre, ma ora dimenticato, e negletto; di un sistema, che

---

(1) *C. VII.*

se da' Moderni si trovi vero, pochi altri ritrovati d'arte potranno stargli a fronte, per la sua utilità.

Non ho trattato de' suoi vantaggi se non per rispetto a' soli *porti artificiali*; dimostrando che un tal sistema insegnerebbe a conservare le profondità naturali di acqua, o anche ricuperare quelle che per opere imprudenti di arte siensi già perdute; e ottener l'uno e l'altro col semplice secondare, e non già opporsi al giuoco naturale delle correnti, cioè in un modo durevole, e che evita le cure e le spese sempre gravi, e spesso inutili de' nettamenti: ed insegnerebbe inoltre a conciliar tutto questo con la necessaria calma de' porti di cui si parla. Per conseguente l'applicazione di questo sistema 1.° in quanto *a' porti artificiali esistenti* è diretta a migliorarli, o ristabilirli, o anche a mostrare se debbansi del tutto, o in parte abbandonare: e 2.° in quanto a *simili porti da esser fatti di pianta*, risguarda la opportuna scelta del sito, e costruzione loro tale, da far conseguire tutt'i divisati vantaggi. In questo 2.° caso stesso il sistema viene a presentare un altro vantaggio rilevante, che merita di esser notato a parte; cioè rende atti, e opportuni per porti artificiali un numero esorbitante di siti, che secondo il sistema attuale sarebbero rifiutati.

Digitized by Google

Ma in generale può dirsi che il sistema medesimo sia applicabile in mare ( ne' laghi , ed in altre masse d' acqua similmente soggette a correnti torbide , ed alla sola agitazione superficiale ) in tutt' i casi , in cui bisogna procacciare in alcune porzioni di tali acque , *tranquillità di superficie* , *ed inalterabilità di fondo*.

Converrebbe ora , partendo da questa idea generale, andare esaminando a quali altre opere in mare , ne' laghi , ec. diverse da' porti , potrebb' essere utilmente applicata. Io non tralascerò di farlo, rispetto a quelle tali opere , e circostanze , in cui sia non meno agevole , che vantaggiosa una siffatta applicazione ; e principalmente a molti *lavori di foci* ; fra' quali deesi il primo luogo a' ( così detti in Italia ) *moli guardiani*. Di questi, sebbene sia stata orgogliosa Venezia , e tutte le altre regioni marittime d' Italia , può oggimai , dopo più secoli d' esperienza , affermarsi con sicurezza , che meritano di essere riposti fra' ripieghi d'arte non solo dispendiosi , ma temporanei , e spesso molto nocivi.

FINE.

VA1 1510888

Digitized by Google

Digitized by Google